

# Inhalt

## 1 Einleitung

1.1	Der Autor .....	22
1.2	Die Geschichte von Blender .....	24
1.2.1	Alles neu – Blender 2.5+ .....	25
1.2.2	Die Zukunft – Blender 2.8x .....	26
1.3	Blender Foundation Open Movies .....	27
1.4	Sprache .....	29
1.5	Blender installieren .....	30
1.5.1	Voraussetzungen .....	30
1.5.2	Installation .....	31
1.6	Zielgruppe und Lehransatz .....	33
1.7	Phasen eines typischen 3D-Projekts .....	33
1.7.1	Referenzen sammeln .....	34
1.7.2	Modellierung – Sie sind der Bildhauer .....	34
1.7.3	UV-Unwrapping und UV-Mapping .....	35
1.7.4	Lighting – die Beleuchtung festlegen .....	35
1.7.5	Shading und Texturierung – die Oberflächen definieren .....	35
1.7.6	Skinning und Rigging – die Animation vorbereiten .....	36
1.7.7	Animation – Klappe und Action .....	36
1.7.8	Bildkomposition und Stereoskopie .....	37
1.7.9	Rendering .....	37
1.7.10	Post-Processing – das Feintuning .....	37
1.7.11	Motion Tracking – 3D und Realität verschmelzen .....	38
1.7.12	Video Editing – Filme schneiden .....	38
1.8	Danke .....	38
1.9	Auf ins nächste Kapitel .....	40

## 2 Die Arbeitsoberfläche

2.1	Blenders Bedienkonzept .....	41
2.1.1	Blender ist nicht überlappend .....	41
2.1.2	Blender ist weder blockierend noch modal .....	42

2.1.3	Rechts- und Linksklick? .....	43
2.1.4	Blender ist Ihr Kreativwerkzeug .....	43
<b>2.2</b>	<b>Fensterbereiche, Editoren und Screens .....</b>	<b>43</b>
2.2.1	Fensterbereiche .....	44
2.2.2	Editoren .....	44
2.2.3	Screen Layouts .....	45
<b>2.3</b>	<b>Die Elemente der Benutzeroberfläche .....</b>	<b>46</b>
2.3.1	Menüeinträge und Kontextmenüs .....	47
2.3.2	Panels .....	47
2.3.3	Tooltips .....	49
2.3.4	Checkboxes .....	49
2.3.5	Schaltflächen .....	50
2.3.6	Eingabefelder .....	50
2.3.7	Schieberegler .....	51
2.3.8	Listen .....	52
2.3.9	Dropdown-Listen .....	53
2.3.10	Preset-Listen .....	53
2.3.11	Radiobuttons .....	53
2.3.12	Farbauswahl .....	54
2.3.13	Farbpaletten .....	56
2.3.14	Pie-Menüs (Pies) .....	57
<b>2.4</b>	<b>Die Arbeitsoberfläche anpassen .....</b>	<b>58</b>
2.4.1	Fensterbereiche anpassen .....	59
2.4.2	Editoren kennenlernen und anpassen .....	64
2.4.3	Voreingestellte und individuelle Screen Layouts verwenden .....	68
<b>2.5</b>	<b>Die Szene erkunden – der 3D-View-Editor .....</b>	<b>69</b>
2.5.1	Zoom .....	69
2.5.2	Rotation .....	70
2.5.3	Translation .....	73
2.5.4	Shooter-Liebhaber aufgepasst – der Walk Mode .....	73
<b>2.6</b>	<b>Organisation von Daten mit Szenen .....</b>	<b>74</b>
<b>2.7</b>	<b>Dateien laden und speichern .....</b>	<b>75</b>
<b>2.8</b>	<b>Das Einstellungsfenster – im Land der unbegrenzten Möglichkeiten .....</b>	<b>77</b>
<b>2.9</b>	<b>Blender beenden – ex und hopp? .....</b>	<b>79</b>
<b>2.10</b>	<b>Operatoren durchsuchen .....</b>	<b>79</b>
<b>2.11</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel .....</b>	<b>80</b>

## 3 Arbeiten mit Objekten

3.1	<b>Objekte</b> .....	81
3.1.1	Aufbau von Polygonobjekten .....	82
3.1.2	Koordinatensysteme und die Lokalisierung von Objekten .....	83
3.1.3	Die Qual der (Aus-)Wahl .....	90
3.1.4	Hinzufügen und Löschen von Objekten ...	94
3.1.5	Duplizieren von Objekten .....	94
3.1.6	Organisation von Objekten .....	95
3.1.7	G, R und S – Transformationen ganz einfach .....	97
3.1.8	Einschränkung der Bewegungsfreiheit .....	100
3.1.9	Der 3D Transform Manipulator .....	101
3.1.10	Der Pivot-Punkt .....	102
3.1.11	Die Local View .....	103
3.2	<b>Der Arbeitsmodus – Object Mode, Edit Mode &amp; Co.</b> .....	104
3.2.1	Object Mode .....	104
3.2.2	Edit Mode .....	104
3.2.3	Modus-Übersicht .....	105
3.3	<b>Klein oder groß – (k)eine Frage der Einheit</b> .....	106
3.4	<b>Familienbände – Parent-Child-Verbindungen</b> .....	108
3.4.1	Beziehungen herstellen .....	108
3.4.2	Beziehungen lösen .....	109
3.5	<b>Der Properties-Editor</b> .....	110
3.5.1	Der Object-Tab .....	110
3.6	<b>Blenders DNA</b> .....	114
3.6.1	Was ist ein Datenblock? .....	114
3.6.2	Datenblöcke, Links und Nutzer .....	115
3.6.3	Anlegen von Datenblöcken .....	117
3.6.4	Verlinken von Datenblöcken .....	117
3.6.5	Umbenennen von Datenblöcken .....	117
3.6.6	Datenblocknutzer .....	118
3.6.7	Löschen von Datenblöcken .....	121
3.6.8	Die Übersicht behalten – der Outliner .....	121
3.7	<b>Bibliotheken</b> .....	124
3.7.1	Bibliotheken erstellen .....	124
3.7.2	Bibliotheken nutzen .....	125
3.8	<b>Auf ins nächste Kapitel</b> .....	130

## 4 Modelling und Objekttypen

4.1	Was ist Modelling? .....	131
4.2	Arten des Mesh-Modellings .....	132
4.2.1	Poly-by-Poly-Modelling .....	133
4.2.2	Box-Modelling .....	133
4.2.3	Sculpting .....	134
4.2.4	Welche Modelling-Art ist die »richtige«? ....	135
4.3	Meshes .....	135
4.3.1	Schön primitiv – die Mesh-Primitives .....	136
4.4	History – Geschichte ist Zukunft .....	140
4.4.1	Undo History .....	140
4.4.2	Repeat History .....	141
4.5	Referenzbilder und Videos einfügen – Background Images .....	141
4.6	Modelling-Tools .....	144
4.6.1	Der Mesh Selection Mode .....	144
4.6.2	Vertices, Edges und Faces auswählen .....	144
4.6.3	Vertices, Edges und Faces transformieren .....	148
4.6.4	Vertices, Edges und Faces erzeugen .....	153
4.6.5	Vertices, Edges und Faces unterteilen .....	158
4.6.6	Vertices, Edges und Faces dezimieren .....	163
4.6.7	Vertices, Edges und Faces verformen .....	166
4.6.8	Vertices ausblenden .....	167
4.6.9	Teile eines Meshes herauslösen – Separate .....	167
4.6.10	Mehrere Meshes zusammenfassen – Join .....	167
4.6.11	Das Duplication-Feature .....	168
4.7	Digital Sculpting – werden Sie zum Bildhauer ....	172
4.7.1	Sculpt-Modi .....	173
4.7.2	Die Sculpting-Werkzeugkiste .....	176
4.7.3	Mesh-Teile ausblenden .....	186
4.7.4	Mesh-Teile maskieren .....	186
4.7.5	Matcaps .....	188
4.7.6	Für Wissbegierige .....	189
4.8	Schöne Kurven – Bézier und NURBS .....	189
4.8.1	Kurven und Oberflächen hinzufügen .....	190
4.8.2	Kontrollpunkte und Anfasser .....	190

4.8.3	Kurven anpassen .....	193
4.8.4	Kurven kombinieren .....	198
4.8.5	Probieren geht über studieren .....	198
4.8.6	Für Ihre weiteren Streifzüge .....	199
4.8.7	Paint-Curves .....	200
<b>4.9</b>	<b>Text-Objekte .....</b>	<b>201</b>
4.9.1	Texte der Szene hinzufügen .....	202
4.9.2	Text eingeben und ändern .....	202
4.9.3	Text auswählen und löschen .....	202
4.9.4	Die Schaltzentrale – das Object-Data-Tab .....	202
<b>4.10</b>	<b>Metaballs .....</b>	<b>208</b>
4.10.1	Metaballs hinzufügen .....	208
4.10.2	Metaballs miteinander interagieren lassen .....	209
4.10.3	Einstellungen des Metaball-Verbunds – das Object-Data-Tab .....	210
4.10.4	Metaballs im Object Mode .....	210
4.10.5	Metaballs im Edit Mode .....	211
<b>4.11</b>	<b>Lattices .....</b>	<b>211</b>
<b>4.12</b>	<b>Nur heiße Luft? Das Empty .....</b>	<b>212</b>
4.12.1	Die Sinnfrage .....	212
4.12.2	Einstellungen – das Object-Data-Tab des Emptys .....	213
<b>4.13</b>	<b>Messen .....</b>	<b>214</b>
<b>4.14</b>	<b>Zum Stöbern .....</b>	<b>215</b>
<b>4.15</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel .....</b>	<b>216</b>

## **5 Modifier**

<b>5.1</b>	<b>Was sind Modifier? .....</b>	<b>217</b>
<b>5.2</b>	<b>Alle sind gleich, manche sind gleicher .....</b>	<b>218</b>
<b>5.3</b>	<b>Der Modifier-Stack .....</b>	<b>218</b>
5.3.1	Hinzufügen von Modifiern .....	219
5.3.2	Die Reihenfolge von Modifiern ändern ....	220
5.3.3	Entfernen von Modifiern .....	220
5.3.4	Gemeinsame Funktionen von Modifiern .....	220

<b>5.4</b>	<b>Klonschaf Dolly lässt grüßen – die generativen</b>	
	<b>Modifler (Generate)</b>	221
5.4.1	Der Array-Modifler	222
5.4.2	Der Bevel-Modifler	224
5.4.3	Der Boolean-Modifler	225
5.4.4	Der Build-Modifler	227
5.4.5	Der Decimate-Modifler	228
5.4.6	Der Edge-Split-Modifler	230
5.4.7	Der Mask-Modifler	232
5.4.8	Der Mirror-Modifler	233
5.4.9	Der Remesh-Modifler	234
5.4.10	Der Screw-Modifler	236
5.4.11	Der Skin-Modifler	237
5.4.12	Der Solidify-Modifler	239
5.4.13	Der Subdivision-Surface-Modifler	241
5.4.14	Der Multiresolution-Modifler	242
5.4.15	Der Triangulate-Modifler	244
5.4.16	Der Wireframe-Modifler	245
<b>5.5</b>	<b>Versch(r)oben – die Deformations-Modifler</b>	
	<b>(Deform)</b>	246
5.5.1	Der Armature-Modifler	246
5.5.2	Der Cast-Modifler	248
5.5.3	Der Curve-Modifler	249
5.5.4	Der Displace-Modifler	250
5.5.5	Der Hook-Modifler	252
5.5.6	Der Laplacian-Smooth-Modifler	254
5.5.7	Der Laplacian-Deform-Modifler	256
5.5.8	Der Lattice-Modifler	257
5.5.9	Der Mesh-Deform-Modifler	258
5.5.10	Der Shrinkwrap-Modifler	260
5.5.11	Der Simple-Deform-Modifler	262
5.5.12	Der Smooth-Modifler	263
5.5.13	Der Corrective-Smooth-Modifler	264
5.5.14	Der Surface-Deform-Modifler	265
5.5.15	Der Warp-Modifler	266
5.5.16	Der Wave-Modifler	268
<b>5.6</b>	<b>Profi-Simulanten – die Simulations-Modifler</b>	
	<b>(Simulate)</b>	270
5.6.1	Der Explode-Modifler	271
5.6.2	Der Ocean-Modifler	272
5.6.3	Der Particle-Instance-Modifler	274

<b>5.7</b>	<b>Change is good – die verändernden Modifier (Modify)</b>	276
5.7.1	Der Data-Transfer-Modifier	277
5.7.2	Der Mesh-Cache-Modifier	278
5.7.3	Der Mesh-Sequence-Cache-Modifier	280
5.7.4	Der Normal-Edit-Modifier	282
5.7.5	Der UV-Project-Modifier	283
5.7.6	Der UV-Warp-Modifier	285
5.7.7	Allgemeine Einführung in die Vertex-Weight-Modifier	285
5.7.8	Der Vertex-Weight-Edit-Modifier	286
5.7.9	Der Vertex-Weight-Mix-Modifier	287
5.7.10	Der Vertex-Weight-Proximity-Modifier	288
<b>5.8</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b>	289

## 6 Rendering – ein Bild entsteht

<b>6.1</b>	<b>Rendering-Verfahren</b>	291
6.1.1	Das Rendering	291
6.1.2	Der Renderer	292
6.1.3	Render-Techniken	293
6.1.4	CPU- und GPU-Rendering	296
<b>6.2</b>	<b>Die virtuelle Kamera</b>	298
6.2.1	Kameras hinzufügen und die aktive Kamera festlegen	299
6.2.2	Transformationen	300
6.2.3	Einstellungen	300
<b>6.3</b>	<b>Rendern mit Blender</b>	305
6.3.1	Den Renderer wählen	305
6.3.2	Der OpenGL-Renderer	306
6.3.3	Der BI-Renderer – Geschwindigkeit oder Realismus	310
6.3.4	Der Cycles-Renderer – wenn es etwas mehr sein darf	310
6.3.5	Cycles oder Blender Internal?	311
6.3.6	Ihr erstes Rendering	312
6.3.7	Sichtbarkeiten festlegen	316
6.3.8	Blenders Render-Einstellungen	317
<b>6.4</b>	<b>Color-Management</b>	331
6.4.1	Farb(t)räume	332
6.4.2	Transformationen in Blender	335

6.4.3	Das Color-Management-Panel .....	336
6.4.4	Filmic .....	339
6.4.5	Laden von Bildern .....	342
6.4.6	Anlegen und Speichern von Bildern .....	343
<b>6.5</b>	<b>Zum Stöbern .....</b>	<b>343</b>
6.5.1	Externe Render-Engines .....	343
<b>6.6</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel .....</b>	<b>344</b>

## **7 Lichtdesign**

<b>7.1</b>	<b>Beleuchtung oder Lichtdesign .....</b>	<b>345</b>
<b>7.2</b>	<b>Licht? Natürlich! .....</b>	<b>346</b>
<b>7.3</b>	<b>Ziele des Lichtdesigns .....</b>	<b>347</b>
7.3.1	Formen definieren .....	347
7.3.2	Stimmungen erzeugen .....	348
7.3.3	Den Blick des Betrachters lenken .....	348
7.3.4	Der Umgebung Gestalt geben .....	349
<b>7.4</b>	<b>Arten von Lichtquellen .....</b>	<b>350</b>
7.4.1	Blender Internal und Cycles .....	350
7.4.2	Lichtquellen in Blender .....	350
7.4.3	Allgemeine Optionen von Lichtern .....	351
7.4.4	Pointlight (Punktlicht) .....	352
7.4.5	Spotlight .....	353
7.4.6	Sunlight (Sonnenlicht) .....	354
7.4.7	Hemilight .....	356
7.4.8	Arealight (Flächenlicht) .....	356
7.4.9	Meshlight .....	357
7.4.10	Ambient Light (Umgebungslicht) .....	357
<b>7.5</b>	<b>Was wäre Licht ohne Schatten? .....</b>	<b>357</b>
7.5.1	Allgemeine Optionen .....	358
7.5.2	Raytracing-Shadows (Ray Shadow) .....	359
<b>7.6</b>	<b>Die Welt nach Ihren Wünschen gestalten – das World-Tab .....</b>	<b>361</b>
7.6.1	Preview und World-Panel .....	361
7.6.2	Ambient Occlusion .....	362
7.6.3	Environment Lighting .....	363
7.6.4	Indirekte Beleuchtung .....	364
7.6.5	Gather .....	365
7.6.6	Nebelkerzen – das Mist-Panel .....	368
7.6.7	Tipps und Tricks mit BI-Lichtquellen .....	369



<b>7.7</b>	<b>Licht und Schatten in Cycles</b>	372
7.7.1	Allgemeine Einstellungen der klassischen Lichter	372
7.7.2	Spotlight	373
7.7.3	Arealight/Portale	376
7.7.4	Meshlights & volumetrische Lichter	377
7.7.5	Environment Lighting, IBL und Ambient Occlusion	379
7.7.6	Mist (Nebel)	380
<b>7.8</b>	<b>Die Dreipunktbeleuchtung</b>	381
7.8.1	Keylight (Schlüssellicht)	381
7.8.2	Fill-Light (Fülllicht)	382
7.8.3	Rimlight (Streiflicht)	383
7.8.4	Variationen der Dreipunktbeleuchtung	383
7.8.5	Das Key-to-Fill-Verhältnis	384
<b>7.9</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b>	384

## **8 Shading**

<b>8.1</b>	<b>Ausblick</b>	387
<b>8.2</b>	<b>Was ist Shading?</b>	388
<b>8.3</b>	<b>Shading im 3D-View-Editor</b>	389
8.3.1	Viewport Shading	389
8.3.2	Objektabhängiges Shading	391
8.3.3	Interpolation zwischen Faces	392
<b>8.4</b>	<b>Sehen lernen – auf dem Weg zum Materialdesign</b>	394
<b>8.5</b>	<b>Blenders Materialiensystem</b>	396
8.5.1	Ein Material anlegen	397
8.5.2	Ein Material benennen	397
8.5.3	Material-Datenblöcke	397
8.5.4	Materialienbindung festlegen	398
8.5.5	Materialien entfernen	399
8.5.6	Bestehende Materialien zuweisen	399
8.5.7	Selektierte Faces mit Materialien belegen	400
<b>8.6</b>	<b>Blender-Internal-Shading</b>	401
8.6.1	Das Material-Panel	402
8.6.2	Das Preview-Panel	402
8.6.3	Das Diffuse-Panel	403

8.6.4	Das Specular-Panel .....	406
8.6.5	Das Shading-Panel .....	407
8.6.6	Das Transparency-Panel .....	408
8.6.7	Das Mirror-Panel .....	410
8.6.8	Das Subsurface-Scattering(SSS)-Panel .....	412
8.6.9	Eine haarige Angelegenheit – das Strand-Panel .....	412
8.6.10	Das Options-Panel .....	413
8.6.11	Das Shadow-Panel .....	413
<b>8.7</b>	<b>Texturen .....</b>	<b>414</b>
8.7.1	Prozedurale Texturen .....	416
8.7.2	Nicht prozedurale Texturen .....	418
8.7.3	Verwendung von Texturen .....	419
<b>8.8</b>	<b>Texturierung mit dem BI-Renderer .....</b>	<b>424</b>
8.8.1	Das Preview-Panel .....	426
8.8.2	Das Colors-Panel .....	426
8.8.3	Das Mapping-Panel .....	427
8.8.4	Das Influence-Panel .....	431
8.8.5	Das Influence-Panel verstehen .....	434
8.8.6	Bildtexturen .....	437
<b>8.9</b>	<b>UV/Image Editor und UV-Maps .....</b>	<b>441</b>
8.9.1	Grafiken neu erzeugen und laden .....	442
8.9.2	Grafiken ändern und speichern .....	443
8.9.3	UV-Unwrapping .....	445
<b>8.10</b>	<b>Texture Painting .....</b>	<b>455</b>
8.10.1	Voraussetzungen .....	456
8.10.2	Das Tools-Tab .....	457
8.10.3	Das Slots-Tab .....	459
8.10.4	Das Options-Tab .....	460
<b>8.11</b>	<b>Erweiterte Materialien .....</b>	<b>462</b>
8.11.1	Der Node Editor .....	463
<b>8.12</b>	<b>Cycles-Shading .....</b>	<b>476</b>
8.12.1	Cycles-Materialien – Realismus zählt .....	476
8.12.2	Cycles – Faking (im)possible? .....	477
8.12.3	Oberflächen in Cycles – die Shader .....	480
8.12.4	Ihr erstes Cycles-Material .....	481
8.12.5	Cycles-Shader-Typen .....	483
8.12.6	Physically Based Rendering & Shading (PBR/PBS) .....	490
8.12.7	Cycles-Nodes entdecken .....	498

8.12.8	Cycles Texture Paint .....	504
8.12.9	Cycles & Node Wrangler .....	506
8.12.10	OSL-Shader .....	507
<b>8.13</b>	<b>Baking</b> .....	509
8.13.1	Baking – ein Begriff, viele Bedeutungen ....	509
8.13.2	Texture Baking in Blender .....	513
<b>8.14</b>	<b>Zum Stöbern</b> .....	518
<b>8.15</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b> .....	519

## 9 Animation

<b>9.1</b>	<b>Die Geschichte der Animation</b> .....	521
9.1.1	Was ist Animation? .....	522
9.1.2	Die Anfänge der klassischen Animation ....	522
9.1.3	Computeranimation – Gemeinsamkeiten und Unterschiede .....	526
9.1.4	Framerates .....	528
<b>9.2</b>	<b>Blenders Animationssystem</b> .....	529
9.2.1	Die Zeit beherrschen – der Timeline-Editor .....	529
9.2.2	Keyframe-Animation mit Blender .....	533
9.2.3	Der Graph Editor .....	538
9.2.4	Der Dope-Sheet-Editor .....	547
9.2.5	Der Action Editor .....	550
9.2.6	Der NLA Editor .....	552
9.2.7	Shape-Key-Animationen .....	557
9.2.8	Pfadanimationen .....	563
<b>9.3</b>	<b>Animationshelfer</b> .....	564
9.3.1	Der Grease Pencil (GP) .....	564
9.3.2	Marker .....	584
9.3.3	Motion Paths .....	584
<b>9.4</b>	<b>Animationen rendern</b> .....	585
9.4.1	Das Dimensions-Panel .....	585
9.4.2	Das Output-Panel .....	586
9.4.3	Das Sampled-Motion-Blur-Panel (BI) .....	587
9.4.4	Das Motion-Blur-Panel (Cycles) .....	588
9.4.5	Rolling Shutter .....	590
<b>9.5</b>	<b>Charakteranimationen</b> .....	595
<b>9.6</b>	<b>Zum Stöbern</b> .....	595
<b>9.7</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b> .....	596

## 10 Vertex Weights, Skinning und Rigging

10.1	Woher kommt Rigging? .....	597
10.2	Vertex Weights .....	598
10.2.1	Vertex Weights manuell – das Vertex-Groups-Panel .....	598
10.2.2	Vertex Groups und Wave-Modifier .....	600
10.2.3	Vertex Weights interaktiv – das Weight Painting .....	601
10.2.4	Weight Painting in Aktion .....	602
10.2.5	Vertex Weights dynamisch – die Modifier .....	604
10.3	Rigging und Skinning .....	604
10.3.1	Der typische Rigging- und Skinning-Prozess .....	604
10.3.2	Armatures und Bones .....	605
10.3.3	Einstellungen von Armatures .....	612
10.3.4	Die Einstellungen von Bones .....	614
10.3.5	Constraints – Beschränkungen festlegen ...	618
10.3.6	Skinning .....	625
10.4	Zum Stöbern .....	629
10.5	Auf ins nächste Kapitel .....	630

## 11 Partikelsysteme

11.1	Partikel- und Bezugssysteme .....	631
11.2	Blenders Partikelsystem .....	632
11.2.1	Ihr erstes Partikelsystem .....	632
11.2.2	Caching/Baking von Partikeln .....	632
11.2.3	Partikelsystem-Typen .....	634
11.2.4	Partikelsysteme erzeugen .....	635
11.2.5	Partikel aussenden – das Emission-Panel ...	636
11.2.6	Haarbewegungen – die Hair Dynamics .....	637
11.2.7	Geschwindigkeiten – das Velocity-Panel ...	639
11.2.8	Physik – das Physics-Panel .....	640
11.2.9	Das Render-Panel .....	642
11.2.10	Das Display-Panel .....	645
11.2.11	Rotationen – das Rotation-Panel .....	646
11.2.12	Wundersame Vermehrung – das Children-Panel .....	648
11.2.13	Zu schwer? Field Weights! .....	650
11.2.14	Vertex Groups und Partikel .....	651
11.2.15	Textures (Cycles) .....	651

11.2.16	Hair Settings (Cycles) .....	653
11.2.17	Geometry (Cycles) .....	654
11.2.18	Partikel frisieren .....	656
11.2.19	Ein Haarschnitt für Suzanne .....	657
<b>11.3</b>	<b>Naturkräfte entfesseln – die Kraftfelder</b> .....	659
11.3.1	Kraftfelder hinzufügen .....	660
11.3.2	Gemeinsame Einstellungen und Wirkungskreise .....	661
11.3.3	Arten von Kraftfeldern .....	662
11.3.4	Kraftfelder für einzelne Partikel .....	664
<b>11.4</b>	<b>Rendering von Partikeln</b> .....	664
11.4.1	BI-Renderer .....	665
11.4.2	Cycles-Renderer .....	669
<b>11.5</b>	<b>Zum Stöbern</b> .....	671
<b>11.6</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b> .....	672

## 12 Simulation

<b>12.1</b>	<b>Blenders Simulationsmodule</b> .....	673
12.1.1	Simulationsarten .....	674
12.1.2	Simulationsmodule und das Modifizier-Tab .....	675
<b>12.2</b>	<b>Auf Kollisionskurs – Collision</b> .....	675
<b>12.3</b>	<b>Kleider machen Leute – Cloth-Simulation</b> .....	677
12.3.1	Die Cloth-Panels .....	678
12.3.2	Die Tischdecke .....	680
<b>12.4</b>	<b>Wackelpudding – Soft-Body-Simulation</b> .....	682
12.4.1	Die Soft-Body-Panels .....	682
<b>12.5</b>	<b>Malerarbeiten – Dynamic Paint</b> .....	685
12.5.1	Dynamic-Paint-Leinwand – der Canvas ....	685
12.5.2	Dynamic-Paint-Pinsel – der Brush .....	689
<b>12.6</b>	<b>Alles fließt – Fluid-Simulation in Blender</b> .....	691
12.6.1	Fluid-Simulationen mit den Quick-Tools ...	692
12.6.2	Aufbau von Fluid- und Rauch- simulationen .....	693
12.6.3	Die Fluid-Domain .....	695
12.6.4	Das Fluid-Panel .....	696

<b>12.7</b>	<b>Rauchzeichen – Rauch- und Feuersimulation</b>	699
12.7.1	Ihre erste Rauchsimation	699
12.7.2	Smoke-Typen	700
12.7.3	Die Flow-Panels	701
12.7.4	Die Domain-Panels	703
12.7.5	Rauch und Feuer rendern	705
<b>12.8</b>	<b>Festkörperphysik – Rigid Bodys und Rigid-Body-Constraints</b>	710
12.8.1	Rigid Bodys	711
12.8.2	Rigid Body Contstraints	715
<b>12.9</b>	<b>Zum Stöbern</b>	717
<b>12.10</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b>	717

## **13 Postproduktion und Compositing**

<b>13.1</b>	<b>Die Geschichte der Postproduktion</b>	719
13.1.1	Die Anfänge – Fotografie	719
13.1.2	Evolution – TV und Kino	720
13.1.3	Postproduktion heute	721
<b>13.2</b>	<b>Compositing mit Blender</b>	722
13.2.1	Render Layer	723
13.2.2	Node-Compositing	730
13.2.3	Render Passes	740
<b>13.3</b>	<b>Stereoskopie</b>	749
13.3.1	Stereopsis – stereoskopisches Sehen	749
13.3.2	Stereoskopie in Blender	754
<b>13.4</b>	<b>Cycles Denoiser</b>	763
13.4.1	Der Denoising-Prozess	764
13.4.2	Einstellungen	764
<b>13.5</b>	<b>NPR mit Freestyle</b>	765
13.5.1	Freestyle-Modi	767
13.5.2	Freestyle aktivieren	767
13.5.3	Die Viewmap	768
13.5.4	Die Kantenauswahl	769
13.5.5	Den Linienstil festlegen	769
13.5.6	Texture	774
13.5.7	SVG Export	775
<b>13.6</b>	<b>Zum Stöbern</b>	777
<b>13.7</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b>	778

## 14 Tracking

<b>14.1</b>	<b>Integration von CG in Film</b>	779
14.1.1	Arretierte Kameras	779
14.1.2	Manuelles Nachverfolgen	780
14.1.3	Motion-Control-Rigs	780
<b>14.2</b>	<b>Tracking</b>	781
14.2.1	Der Tracking-Algorithmus	781
<b>14.3</b>	<b>Tracking in Blender</b>	784
14.3.1	Der Tracking-Ablauf	785
14.3.2	Filmmaterial tracken – das Track-Tab	786
14.3.3	Stabilisierung von Filmmaterial	796
14.3.4	Tracking-Daten nutzen – das Solve-Tab	798
14.3.5	Clean up	813
<b>14.4</b>	<b>Masking und Rotoscoping</b>	815
14.4.1	Masken anlegen, auswählen und ändern	816
14.4.2	Splines mithilfe von Ebenen kombinieren	817
14.4.3	Die Anzeige der Masken anpassen	818
14.4.4	Masken und Compositing	819
<b>14.5</b>	<b>Integration von Cycles-Renderings</b>	820
<b>14.6</b>	<b>Zum Stöbern</b>	824
<b>14.7</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b>	825

## 15 Der Video Sequence Editor

<b>15.1</b>	<b>Der Herzschlag Ihrer Animation</b>	827
15.1.1	Film-Editing	827
15.1.2	Color Grading	828
15.1.3	Bildwiederholraten	828
<b>15.2</b>	<b>Oberfläche und Terminologie des VSE</b>	829
15.2.1	Von Strips, Kanälen und dem Playhead	829
15.2.2	Zu schnell unterwegs?	830
15.2.3	Die drei Hauptbereiche des VSE	831
15.2.4	Strips importieren	832
15.2.5	Strip-Typen	832
<b>15.3</b>	<b>Eigenschaften von Strips</b>	836
15.3.1	Edit-Strip-Panel	836
15.3.2	Strip-Input-Panel	837
15.3.3	Scene	838
15.3.4	Proxys und Timecodes	839
15.3.5	Modifier	840

<b>15.4</b>	<b>Mit Strips arbeiten</b>	844
15.4.1	Einzelne Strips auswählen	844
15.4.2	Mehrere Strips auswählen	845
15.4.3	Strips verschieben und schneiden	846
15.4.4	Strips ausrichten	846
15.4.5	Strips zusammenfassen	847
15.4.6	Strips vergleichen	848
15.4.7	Die Übersicht behalten – Marker	849
<b>15.5</b>	<b>Effekthascherei – die FX-Toolbox</b>	849
<b>15.6</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b>	858

## **16 Blender erweitern**

<b>16.1</b>	<b>Add-ons – Werkzeuge für jeden Zweck</b>	859
16.1.1	Add-ons suchen und filtern	859
16.1.2	Add-on-Details anzeigen – der Info-Bereich	861
16.1.3	Add-ons aktivieren und deaktivieren	861
16.1.4	Add-ons installieren und löschen	862
16.1.5	Add-on-Beispiele	863
<b>16.2</b>	<b>Eigene Skripte entwickeln</b>	866
16.2.1	Der Python-Interpreter	867
16.2.2	Blenders interner Texteditor	868
16.2.3	Debugging	869
16.2.4	Python und Blender	869
16.2.5	Übung AxisMover	878
<b>16.3</b>	<b>Zum Stöbern</b>	882
<b>16.4</b>	<b>Auf ins nächste Kapitel</b>	883

## **Anhang**

<b>A.1</b>	<b>Die Blender-Community</b>	885
A.1.1	Foren und FAQs	885
A.1.2	Blender-Support	886
<b>A.2</b>	<b>Quo vadis, Blender?</b>	888
A.2.1	Neue Features testen	888
A.2.2	Blender 2.8 – das »Workflow Project«	889
<b>A.3</b>	<b>Wie können Sie helfen?</b>	897
<b>A.4</b>	<b>Zu guter Letzt</b>	898
<b>Index</b>		899